

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-76758

⑤Int.Cl.⁴B 23 K 1/19
35/363

識別記号

庁内整理番号

A-6919-4E
B-6919-4E

④公開 昭和63年(1988)4月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬発明の名称 発泡アルミニウム部材とアルミニウムまたはアルミニウム合金部材
との接合方法

⑭特 願 昭61-222916

⑮出 願 昭61(1986)9月19日

⑯発明者 森 本 一 男 兵庫県尼崎市道意町7丁目2番地 神鋼鋼線工業株式会社
内
⑯発明者 西 河 徹 兵庫県尼崎市道意町7丁目2番地 神鋼鋼線工業株式会社
内
⑯発明者 伊 藤 雅 夫 兵庫県尼崎市道意町7丁目2番地 神鋼鋼線工業株式会社
内
⑰出願人 神鋼鋼線工業株式会社 兵庫県尼崎市道意町7丁目2番地
⑰出願人 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
⑱代理人 弁理士 小谷 悦司 外2名
最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

発泡アルミニウム部材とアルミニウムまたは
アルミニウム合金部材との接合方法

2. 特許請求の範囲

1. 発泡アルミニウムの部材と、アルミニウム
あるいはアルミニウム合金の部材とを、非腐食性
弗化物系フラックスを用いてろう付けすることを
特徴とする発泡アルミニウム部材とアルミニウム
またはアルミニウム合金部材との接合方法。

2. 上記非腐食性弗化物系フラックスがフルオ
ロアルミニウム酸カリウム系フラックスであるこ
とを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の発泡
アルミニウム部材とアルミニウムまたはアルミニ
ウム合金部材との接合方法。

3. 上記アルミニウムあるいはアルミニウム合
金部材が、5%以上のSiを含むAl-Si系ろ
う合金をクラッドしたブレージングシートである
ことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の発
泡アルミニウム部材とアルミニウムまたはアルミ

ニウム合金部材との接合方法。

4. 上記アルミニウムあるいはアルミニウム合
金部材が、厚さ0.02mm以上のろう合金層をク
ラッドしたブレージングシートであることを特徴
とする特許請求の範囲第1項記載の発泡アルミニ
ウム部材とアルミニウムまたはアルミニウム合金
部材との接合方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、発泡アルミニウム部材とアルミニ
ウムまたはアルミニウム合金部材とのろう付けに
よる接合方法に関するものである。

(従来技術)

従来、発泡アルミニウム部材とアルミニウムま
たはアルミニウム合金部材(以下、単にアルミニ
ウム部材という)との接合方法としては接着によ
る方法が採用されている。しかし、接着による方
法では継手強度が低く、しかも接着剤の経時変化
により接着強度が劣化するという問題がある。ま
た、接着剤は熱に弱く、耐熱性、耐火性を要求さ

れる場合は使用できない等の欠点がある。

一方、発泡アルミニウム部材とアルミニウム部材とを冶金的に接合する方法として、接合される部材間にこれらの部材の融点より低い融点をもつアルミニウムのろう合金層を介在させて接合を行うろう付け法が考えられる。従来より行われているフラックスレスろう付け法は、高真空あるいは高純度の不活性ガス雰囲気が必要であり、被接合材もしくはろう合金に特殊なアルミニウム材料を必要とし、さらには他のろう付け法と比べると、ろう充満性が劣るため、ろう付け部のクリアランスによりきびしい精度を要求される点で劣っている。

さらに不活性雰囲気を利用せずに、大気中でろう付けを行うフラックスろう付け法として、一般に塩化物を主成分とするフラックスを用いるろう付け法が従来から行われているが、これらのフラックスは本質的に水溶性であり、一般的に吸湿性が大きく、水の存在下でアルミニウムを腐食させる。したがって、このようなフラックスのろう付

け残留物はろう付け工程後に洗浄して除去しなければならない。しかし、接合材が発泡アルミニウムの場合は接合面が凹凸面となるためにフラックス残渣の完全な除去は困難であり、フラックス残渣が吸湿により腐食の原因になるという問題がある。

(発明の目的)

この発明はこのような従来の欠点を解消するためになされたものであり、剛性、耐熱性および耐食性に優れた継手性能をもつ発泡アルミニウム部材とアルミニウム部材との接合方法を提供するものである。

(発明の構成)

この発明は、発泡アルミニウムの部材と、アルミニウムあるいはアルミニウム合金の部材とを非腐食性弗化物系フラックスを用い、ろう付けするものである。

上記非腐食性弗化物系フラックスとして、フルオロアルミニウム酸カリウム系フラックスを用いればよい。また、上記アルミニウムあるいはアル

ミニウム合金部材として、5%以上のSiを含む厚さ0.02mm以上のAl-Si系ろう合金をクラッドしたブレージングシートを用いてもよい。

上記構成では、非腐食性弗化物系フラックスを用いたろう付けにより強度および耐熱性の優れた継手が得られ、またフラックス残渣が腐食性の原因とはならず、耐食性が良好である。

(実施例)

第1図はこの発明を適用して製造したパネルの1例を示し、発泡アルミニウムの板状体2を心材とし、その両面にアルミニウムの薄板1を接合して複合板とした軽量のパネルを示している。

第2図は発泡アルミニウムの板状体2の一方の面に横断面形状が溝形のアルミニウムの部材3を接合したものを示し、この部材3を利用して板状体2を適宜の構造物に取付けられるようにしている。

第3図は発泡アルミニウムの板状体2の一方の面にアルミニウムの薄板1を接合させて複合板とし、この薄板1の四隅に取付け具4をそれぞれ取

付けたものであり、この取付け具4を利用してこの複合板を所定の構造物に取付けられるようにしている。

第4図はアルミニウムの薄板1の両面に発泡アルミニウムの板状体1を接合させて複合板としたものを示している。

このように発泡アルミニウムとアルミニウム部材とを接合させて種々の構造物を製造することができる。

上記両部材の接合方法をつぎに説明する。接合を行う第1アルミニウム部材としてAl-Mn系合金(JIS H-4000 3003)、第2アルミニウム部材として純アルミニウム(JIS H-4000 1050)の板材(0.4mm×300mm×500mm)を用い、これら一対の部材に対して空隙率90%の発泡アルミニウム部材(25mm×300mm×500mmの板状部材)を後述のように接合し、2種類の接合用の試料(試料1および試料2)を作成した。

第5図に示すように、一方の部材としてアルミ

ニウムの薄板1の一方の面にろう材9を付着させたブレーシングシートを用いた。またろう材9としては、Al-Si系合金(BA4343)を用いた。各部材の接合面をトリクレンにより脱脂した後、フラックス(フルオロアルミニウム酸カリウム系フラックス)を塗布した。ついでこれを炉内で150℃で15分間保持して乾燥した後、ステンレス鋼製の治具で組立て保持し、590~610℃に加熱してろう付けした。但し、ろう付け雰囲気はN₂ガスを用いて、不活性雰囲気とした。

加熱によりろう材9は薄板1の表面と発泡アルミニウムの板状体2の切断面との線接触部分に毛細管現象により凝集し、両部材を強固に接合する。なお、フラックス8は気泡内に封じ込められるが、これは腐食の原因にはならない。

また比較材として、従来法による接着法、フラックスレスろう付け法、塩化物系フラックスろう付け法により上記発泡アルミニウム部材に対して上記第1アルミニウム部材および第2アルミニウム部材をそれぞれ接合して試料を作成した。

(B) 耐熱性試験

試料を500℃に加熱し、接合部を観察した。

(C) 耐食性試験

酸性塩水噴霧試験により孔食の程度を観察した。

(D) ろう付け性試験

剥離試験により発泡アルミニウムとアルミニウムとを剥離し、接合面積を測定し、接合率として表わした。

上記4種類の試験の結果は第1表に示す通りである。同表において、試料番号1, 2はこの発明によるものであって第1アルミニウム部材および第2アルミニウム部材を用いたもの、試料番号3, 4は接着法によるものであってそれぞれ第1アルミニウム部材および第2アルミニウム部材を用いたもの、試料番号5, 6はフラックスレスろう付け法によるものであってそれぞれ第1アルミニウム部材および第2アルミニウム部材を用いたもの、試料番号7, 8は塩化物系フラックスろう付け法

上記接着法としては金属用接着剤により接着した。

上記フラックスレスろう付け法としては、脱脂、炉内乾燥加熱等の工程は上記と同様とした。但し、ろう付け雰囲気は不活性ガスを用いて露点を-65℃とした。

上記塩化物系フラックスろう付け法としては、各部材の接合面をトリクレンにより脱脂し、LiClとKClとの共融ハロゲンフラックスを塗布して、炉内で150℃で15分間乾燥した後、ステンレス鋼製治具により組立て保持し、590~610℃でろう付けした。

上記各方法により作成した第1および第2部材からなる試料について、下記のような試験を行った。

(A) 剛性試験

試料の両端部をそれぞれ支持し、支持間隔を200mmとし、その中央部を曲率半径20mmの凸型で押圧して試料を曲げ、最高荷重を測定した。

によるものであってそれぞれ第1アルミニウム部材および第2アルミニウム部材を用いたものをそれぞれ示している。

また剛性は曲げ最高荷重(Kgf)で示している。

(以下余白)

第 1 表

試料 番号	ろう付け性 (接合率)	剛性	耐熱性	耐食性
1	100%	29	良好	良好
2	100%	25	良好	良好
3	—	19	ガス発生	良好
4	—	20	剥離	良好
5	20%	—	—	—
6	10%	—	—	—
7	100%	28	良好	貫通穴
8	100%	25	良好	発生

(以下余白)

同表に示すように、接着法による接合では、耐熱性試験により500℃まで温度を上げると接着剤が溶け、ガスが発生してアルミニウム部材が剥離した。またフラックスレスろう付け法では、10～20%程度の接合面積しか得られず、ほとんど接合できないため、他の試験を中止した。また塩化物系フラックスによる接合では、接合後の腐食がひどく、塩水噴霧試験ではアルミニウム部材に貫通穴が発生した。

このように従来の各方法によるものはそれぞれ欠点があり、この発明によるもののみが全体として優れていることが判明した。

(発明の効果)

以上説明したように、この発明は発泡アルミニウムの部材と、アルミニウムあるいはアルミニウム合金の部材とを非腐食性塩化物系フラックスを用い、ろう付けするようにしたものであり、従来の接着法に比較して剛性および耐熱性に優れた接合部が得られるものである。また、以下のような優れた効果もある。すなわち、

(A) 接着剤の経時変化による接着強度の劣化の問題も解消される。

(B) フラックスレスろう付け法と比較すると、この発明の方法では真真空あるいは高純度の不活性ガス雰囲気を作る必要がないという利点がある。またろう付け部のクリアランスにきびしい精度を要求しなくても接合が可能である。

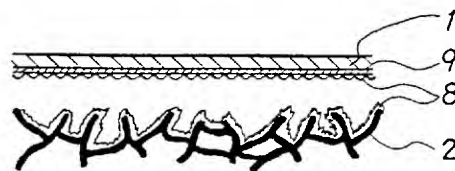
(C) 接合部の状態が従来の塩化物系フラックスろう付け法と同等に良好であるとともに、非腐食性フラックスの特徴である耐食性に優れた接合を行うことが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

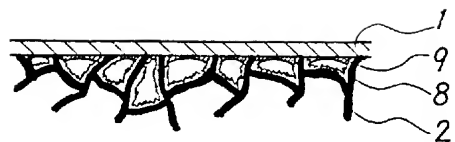
第1図～第4図はそれぞれこの発明により製造した構造体の斜視図、第5図および第6図は接合前と接合後との状態を示す接合部の拡大断面図である。

1…アルミニウムの薄板、2…発泡アルミニウム、8…フラックス、9…ろう材。

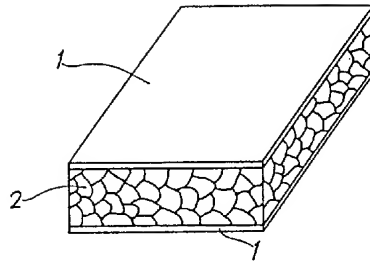
第 5 図



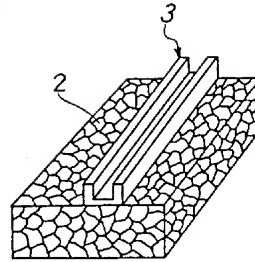
第 6 図



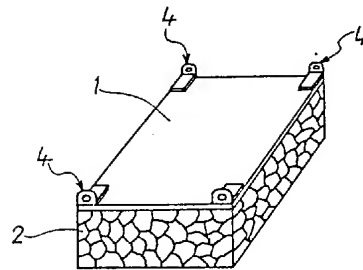
第 1 図



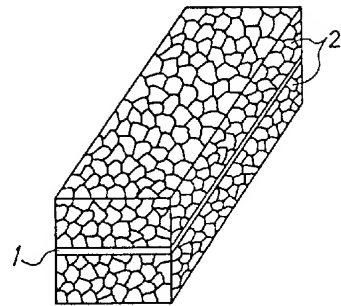
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 1 頁の続き

⑫発 明 者	木 村	信 次	神奈川県鎌倉市西鎌倉 2 丁目 12-4
⑬発 明 者	田 中	一 雄	神奈川県鎌倉市台 4 丁目 1-10
⑭発 明 者	古 金	和 郎	神奈川県鎌倉市手広 731 番地 1 神鋼西ヶ谷社宅 2-26
⑮発 明 者	江 間	光 弘	神奈川県鎌倉市手広 731 番地 1 神鋼西ヶ谷寮

PAT-NO: JP363076758A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63076758 A
TITLE: METHOD FOR JOINING FOAMED
ALUMINUM MEMBER AND
ALUMINUM OR ALUMINUM ALLOY
MEMBER
PUBN-DATE: April 7, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MORIMOTO, KAZUO	
NISHIKAWA, TORU	
ITO, MASAO	
KIMURA, SHINJI	
TANAKA, KAZUO	
FURUGANE, KAZUO	
EMA, MITSUHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHINKO KOSEN KOGYO KK	N/A
KOBE STEEL LTD	N/A

APPL-NO: JP61222916
APPL-DATE: September 19, 1986

INT-CL (IPC): B23K001/19 , B23K035/363

US-CL-CURRENT: 228/221 , 228/262.51

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a lightweight composite panel having the joint performance of excellent rigidity, heat resistance and corrosion resistance by brazing a member of foamed Al and member of Al or Al alloy by using a non-corrosive fluoride flux.

CONSTITUTION: A Al-Si brazing alloy 9 contg. $\geq 5\%$ Si is clad to 0.02mm thickness on one face of a sheet member 1 consisting of Al or Al alloy to form a brazing sheet. The potassium fluoroaluminate flux 8 is then coated on the joint surface of a sheet core material 2 consisting of foamed Al and the brazing alloy 9 surface of the sheet member 1 and is dried. The material 2 and the member 1 are thereafter integrally assembled and held and are subjected to in-furnace brazing in an inert gaseous atmosphere. The lightweight composite panel having the desired joint performance is thereby obtd.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio